

## ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ ЯЧЕЕК В ТРОПОСФЕРЕ

*Мицевич В.В.*

Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы БГУ, Минск

E-mail: [v.v.mitsevich@mail.ru](mailto:v.v.mitsevich@mail.ru)

Объект исследования – циркуляция атмосферы. Предмет – особенности влияния циркуляционных ячеек в тропосфере. Методика исследований основывается на системном подходе и ряде методов географических исследований, таких как описательный, сравнительный, картографический, моделирования, анализа и синтеза, математические методы.

Целью работы является выявление особенностей влияния циркуляционных ячеек, на основании определения ключевых энергетических процессов в тропосфере, для оптимизации прогноза погоды.

В работе рассмотрены общие понятия, касающиеся циркуляции атмосферы. Характеризуется учет взаимодействия ячеек циркуляции различного масштаба. Приводятся особенности моделирования в системе мезомасштабного прогноза погоды WRF. Проведена классификация мезомасштабных ячеек циркуляции, характерных для территории Беларуси. Приведен практический пример моделирования ячеек циркуляции, отражающих ее особенности в различные сезоны года и в результате предложена методика учета этих данных при численном моделировании.

Для выяснения причинно-следственных связей, определяющих появление ячеек циркуляции в тропосфере, в первую очередь необходимо выявить их ключевой источник энергии. В одних случаях мезомасштабные циркуляционные ячейки порождаются в процессе развития крупномасштабных метеорологических процессов, ослабляя тем самым их. В случае же, если циркуляционная ячейка развивается самостоятельно, под влиянием особенностей подстилающей поверхности (местные перегревы или охлаждения, вынужденное влияние рельефа и др.), происходит усиление крупномасштабных процессов за счет возникновения доступной потенциальной энергии в мезомасштабной ячейке. Причем, данные взаимодействия работают на всех уровнях по масштабу – от глобального до локального.

При развитии любого из описанных сценариев для правильного расчета мезомасштабных процессов при метеорологическом прогнозировании используется уравнение Навье-Стокса. Однако, для достоверности прогноза в расчет необходимо включить также обратимую часть энергии путем параметризации закона сохранения энергии, для чего необходимо выявить мезомасштабные ячейки циркуляции, которые могут отнимать часть энергии у крупномасштабных атмосферных процессов, либо привносить ее при самостоятельном развитии. Обнаружив их, можно корректировать дальнейшие расчеты, путем включения предварительно разработанных возможных сценариев развития погоды в зависимости от ключевого энергетического процесса. Используя возможности программы мезомасштабного моделирования и прогнозирования WRF, можно решить данные задачи.

Таким образом, можно подтвердить, что современные системы мезомасштабного численного прогнозирования позволяют произвести расчет основных параметров, характеризующих состояние атмосферы, смоделировать различные схемы конвекции, которые являют причиной подавляющего количества экстремальных атмосферных явлений.

Список использованных источников:

1. Вельтищев, Н.Ф. Мезометеорологические процессы. Учебное пособие / Н.Ф. Вельтищев. - Москва, 2006. – 100 с.
2. Вельтищев, Н.Ф. Эксперименты по численному моделированию интенсивной конвекции / Н.Ф. Вельтищев, В.Д. Жупанов. – 2008. – 103 с.
3. Использование данных о мезомасштабных особенностях облачности в анализе погоды / П. Амбрози [и др.]; под общ. ред. Н.Ф. Вельтищева. - Л.: Гидрометиздат, 1973. – 150 с.
4. Мезингер, Ф. Численные методы, используемые в атмосферных моделях / Ф. Мезингер, А. Аракава. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 290 с.
5. Piekle, R.A. Mesoscale Numerical modeling. 2d edition / R.A. Piekle. – San Diego: Academic Press, 2002. – 676 p.